

11. Волынский В.Н. Плотность и модуль упругости как критерии прочности чистой древесины / В.Н. Волынский // ИВУЗ. Лесной журнал. – 1983. – № 4. – С. 76–80.
12. Распределение плотности по высоте и сечению ствола древесины лиственницы даурской / М.Ф. Лавров, Ю.Б. Левинский, Д.К. Чахов, И.А. Докторов, С.А. Семенова // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 8. – С. 41–42.
13. Лавров М.Ф. Определение качественных показателей древесины методом сверления / М.Ф. Лавров, Д.К. Чахов, И.А. Докторов // Вестник Московского государственного университета леса. – Лесной вестник. – 2014. – № 5. – С. 196–201.
14. Лавров М.Ф. Определение акустических показателей древесины лиственницы / М.Ф. Лавров, С.А. Семенова // ЭРЭЛ-2012: мат-лы Всерос. конф. науч. молодежи. – Т. 1. – Якутск, 2012. – С. 92–95.
15. Левинский Ю.Б. Новый методологический подход к исследованию распределения плотности по сечению и высоте ствола в древесине (на примере древесины лиственницы даурской, произрастающей в Якутии) / Ю.Б. Левинский, М.Ф. Лавров, С.А. Семенова // VIII Междунар. евразийск. симпозиум «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI в.». – URL: http://symposium.forest.ru/article/2013/2_tehnology/pdf/Levinskyi2.pdf (Дата обращения: 19.02.2015).

УДК 674.8

С.С. Тютиков

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), tyutikov@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАСТИКОВ ИЗ ТОРФА БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩИХ

RESEARCH MANUFACTORY PLAST FROM PEAT WITHOUT ADDITION GLUE

Полученные результаты заставляют пересматривать общепринятые представления о торфе. Торф может использоваться как сырье для изготовления пластиков без добавления связующих.

The obtained results forces to revise the generally accepted performances about technical value of peat. Peat is can used as raw for manufacturing of plastics without additional glue.

Россия располагает огромными запасами торфа – около 200 миллиардов тонн в расчете на готовую продукцию. Торф образуется в результате биохимического процесса разложения болотных растений при повышенной влажности и недостатке кислорода. Встречается в виде залежей (торфяников), представляющих напластование одного или нескольких видов торфа. В образовании торфа участвуют мхи, кустарники, травянистые и древесные растения.

Торф классифицируют на типы (верховой, переходный и низинный), подтипы (лесной, лесотопяной и топяной) и группы (древесная, древесно-травянистая, древесно-моховая, травяная, травяно-моховая, моховая). Лесной подтип содержит древесных остатков более 40 %, лесотопяной – 15–35 %, а топяной – менее 15 %. Средние показатели:

- зольности (верховой торф – 2,4 %, переходный – 4,7 %, низинный – 7,6 %);
- кислотности (верховой – 3,3 %, переходный – 4,1 %, низинный – 5,1 %).

По химическому составу торф, как и древесина (здоровая и частично пораженная гнилями), состоит в основном из углеводной части, того или иного количества лигнина и веществ, экстрагируемых спиртобензолом и горячей водой и т.д. Отметим, что

эти вещества играют существенную роль в процессах образования пластиков из древесных частиц без добавления связующий*.

Торф перерабатывают в основном на топливные брикеты, горшочки, теплоизоляционные плиты, удобрения и т.д. Однако в ряде районов страны торф не находит рационального практического применения. Изыскание и разработка новых перспективных направлений переработки торфа представляет большой научный и промышленный интерес.

Учитывая изложенное выше о торфе, в частности его химический состав, и принимая во внимание результаты наших исследований, свидетельствующие о возможности биологического «облагораживания» древесного сырья с целью улучшения качества получаемых из него пластиков, мы предположили, что из торфа также можно получать подобные материалы без добавления связующей.

Особый интерес, по нашему мнению, представляет то обстоятельство, что кислотность торфа (особенно верхового) больше кислотности древесины. Это, как мы предполагаем, должно способствовать уменьшению требуемой влажности исходного прессматериала, а следовательно, удешевлению или исключению из технологического процесса дорогостоящей операции сушки запрессованных плит.

Для проверки этого предположения на торфянике недалеко от г. Екатеринбург были взяты пробы торфа верхового и переходного. Их просеивали через сито с ячейкам 5×5 мм для отделения древесных включений и высушивали до требуемой влажности.

Запрессовки проводили при температуре 170°C , продолжительность горячего прессования составляла 1 минуту на 1 мм толщины готового пластика с последующим охлаждением без снятия, давление – до 40°C . Пластики испытывали после 30-дневного их выдерживания в отапливаемом помещении для доведения их влажности до равновесной комнатным условиям.

На первом этапе в опытах с использованием верхового торфа давление прессования было 3,0 МПа, влажность прессматериала была переменным фактором. Результаты испытаний приведены в таблице.

Физико-механические свойства пластиков из торфа
(давление прессования – 3,0 МПа)

Влажность исходного прессматериала, %	Физико-механические показатели					
	Плотность, кг/м^3	Придел прочности при статическом изгибе, МПа	Водопоглощение за 24 часа, %	Разбухание за 24 часа, %	Влажность плит в момент испытания, %	Общее влагосодержание за 24 часа, %
Пластики из верхового торфа моховой группы						
7	1120	15,2	12,1	11,7	7,4	16,9
9	1200	19,7	10,3	9,4	8,6	16,5
11	1230	18,1	9,2	8,7	8,5	15,6
13	1210	16,3	8,7	7,3	8,1	14,9
15	1190	15,4	7,3	6,4	7,2	13,1
Пластики из верхового торфа моховой группы						
9*	1300	23,6	7,0	8,5	7,1	12,7
Пластики из массы, содержащей переходный торф травяно-моховой группы 60 % и сосновые древесные частицы (40 %)						
9*	1200	17,6	15,9	16,4	8,1	14,4

* Давление прессования – 8,5 МПа.

* Плитные материалы и изделия из древесины и одревесневших растительных остатков без добавления связующих / А.С. Аккерман, В.Н. Антакова, В.Е. Бабайлов [и др.]. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 360 с.

Как видно из таблицы, из верхового торфа моховой группы пластики получились с хорошими техническими свойствами при давлении прессования 3,0 МПа. Их можно изготавливать даже при влажности исходного прессматериала 9 %. Запрессованные пластики будут иметь влажность не более 9 %, и подвергать их дорогостоящей операции сушки нет необходимости.

Из переходного торфа при давлении прессования 3,0 МПа пластики также получились, но они были хрупкими, с неудовлетворительной прочностью. Для улучшения качества пластиков мы пошли по пути введения в состав сырья, содержащего упомянутый торф, измельченную древесину (гнилую или здоровую) и увеличения давления прессования. Результаты были положительными (см. таблицу, описания изобретений № 2073044 «Масса для изготовления материалов типа лигноуглеводных пластиков и пьезотермопластиков» и № 2111852 «Применение торфа в качестве сырья для изготовления материалов типа лигноуглеводных пластиков и пьезотермопластиков»).

Результаты опытов с использованием в качестве сырья верхового и переходного торфа свидетельствуют о том, что установлено новое нетрадиционное направление применению торфа: если подвергнуть торф переработке по технологии, подобной получению ЛУДП или пьезотермопластиков, то его можно превратить в материал с хорошими техническими показателями.

Кроме того, при использовании предлагаемого решения имеет место новый положительный эффект. Если изготавливать пластики по методу ЛУДП, то требуемую влажность прессматериала можно понизить до 9 % (вместо традиционных 13–24 % при их изготовлении из частиц древесины и одревесневших растений) и подвергать их дорогостоящей операции сушки нет необходимости.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейших разносторонних исследований по этой проблеме.

УДК 674.8:662.818.6

С.С. Тютиков, А.В. Коренюк
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ПЕЛЛЕТ

TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCTION FUEL PELLETS

В статье анализируются технологические процессы производства топливных пеллет, приводятся результаты собственных исследований и новые разработки.

This article analyzes the technological processes of production of fuel pellets, the results of their own research and new developments.

По оценке специалистов Института горючих ископаемых, в России при годовой потребности жилищно-коммунального сектора в окускованном топливе в объеме 40–50 млн т одновременно существует его дефицит примерно в 10 млн т. Устранить этот дефицит без существенного увеличения добычи твердых горючих ископаемых можно только путем производства биотоплива. Наиболее перспективным биотопливом – «топливом будущего» – в настоящее время в Европе, США, Японии считают древесные гранулы или пеллеты.